

ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

SUR LES

Céphalopodes recueillis au cours
des croisières de S. A. S. le Prince de Monaco.

6^e Note : *Vitreledonella Richardi* Joubin.

Par L. JOUBIN

Professeur au Museum d'Histoire Naturelle
et à l'Institut Océanographique

Ce Céphalopode est un des plus intéressants de tous ceux qui ont été récoltés au cours des croisières du Prince de Monaco. Il a été, malheureusement, fort maltraité pendant le trainage du chalut, de sorte que son état lamentable ne m'a pas permis d'en faire une étude suffisamment complète. Son corps est d'une extrême mollesse et les objets qui se trouvaient avec lui dans le filet ont suffi pour le mettre en lambeaux.

Cinq bras seulement sont encore adhérents à la tête ; deux autres, encore soudés entre eux, sont entièrement séparés du reste du corps, enfin un petit fragment du 8^e bras a été retrouvé détaché de tout le reste. La partie dorsale de la couronne brachiale est entièrement ouverte par suite de l'arrachement des 3 bras et laisse à nu le bulbe buccal. Le siphon est également déchiré en deux parties et la tête ne tient plus que par un lambeau de peau au sac viscéral.

Il était nécessaire d'indiquer ces conditions défectueuses pour expliquer les lacunes de la description. Cependant, en

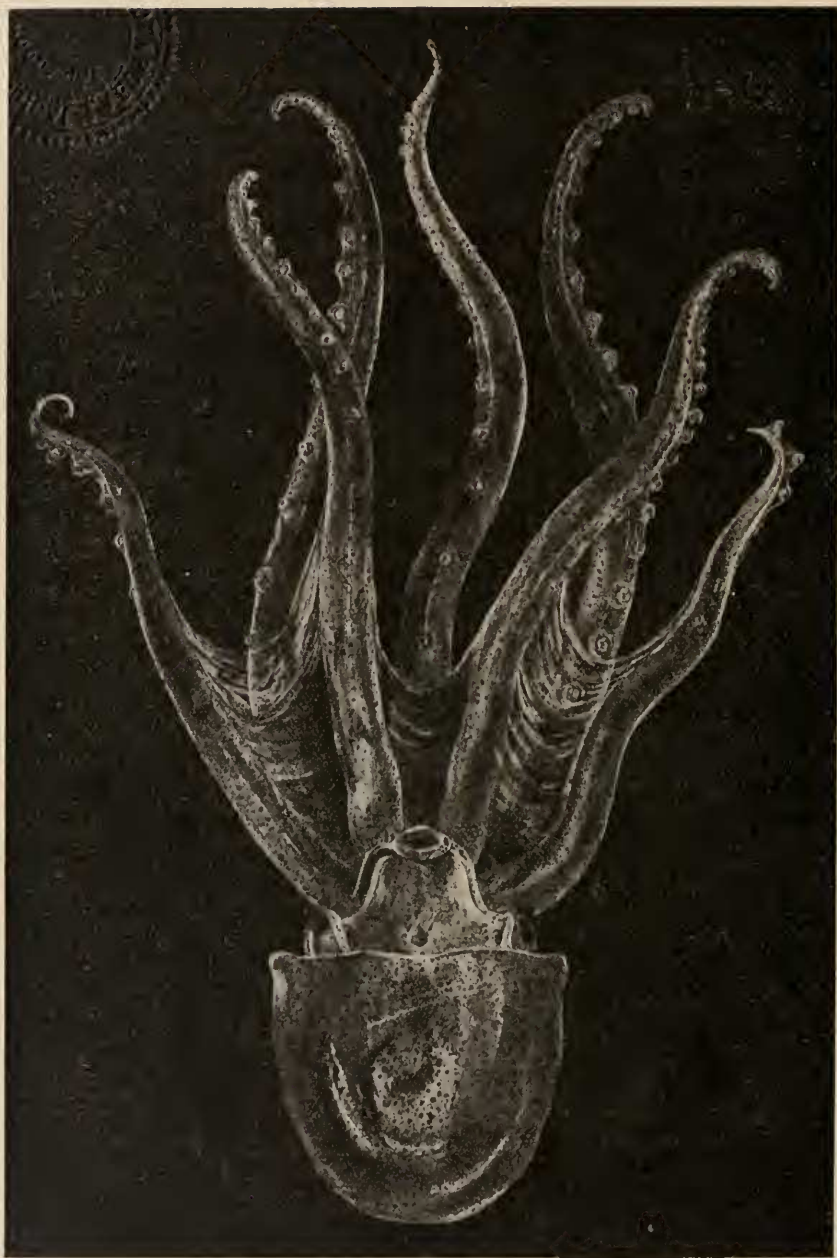


Fig. 1. — Vue de la face ventrale, réduite de moitié, d'après une aquarelle de M^{lle} Vesque.

rapprochant les parties encore en place, en identifiant autant que possible les morceaux détachés, j'ai pu faire une reconstitution, à la vérité incomplète, de l'animal. Grâce à l'habileté de Mademoiselle Vesque ce Céphalopode a été représenté dans un état certainement très voisin de la nature (Fig. 1).

On remarquera toutefois que l'animal n'a que 7 bras. Je n'étais pas assez certain de la place du huitième pour le replacer dans la figure ; sa base étant complètement arrachée jusqu'au bulbe buccal et le seul document qui me reste de lui étant un fragment de sa partie moyenne, je n'avais pas la preuve rigoureuse de sa place, bien que, par élimination, elle soit à peu près certaine comme il sera indiqué plus loin.

Le seul fait d'avoir retrouvé un morceau de ce huitième bras a une certaine importance car on pourrait penser que l'on est en présence d'un animal qui élimine totalement et normalement un bras hectocotylisé. Cette hypothèse, d'ailleurs peu vraisemblable, puisqu'il s'agit d'une Elédonide, tombe par la présence de ce fragment, et en outre ce qui reste de viscères m'a démontré que l'échantillon est une femelle.

Un fait intéressant à noter est que ce Céphalopode a été capturé au chalut, par 5300 mètres, c'est-à-dire sur le fond (Stn. 3223, 10 août 1912, 5300^m, 30° 50 N., 25° 43 W. Fosse de Monaco, au sud de l'île S. Miguel des Açores). Cependant son extrême transparence, sa grande fragilité, feraient penser que c'est un animal pélagique ; il a pu néanmoins être pris pendant la remontée du filet, mais étant donné le fonctionnement de cet engin il est peu probable qu'il en ait été ainsi. On remarquera pourtant que sa musculature est très réduite, que ses bras ne sont pas reliés par une membrane natatoire très grande ni très solide, que son siphon bien qu'assez gros est peu consistant, que le sac viscéral est largement ouvert, épais et mou, et que tous ces caractères ne dénotent pas un vigoureux nageur.

On peut, dans ces conditions, le considérer comme un animal rampant sur la vase du fond mais susceptible de le quitter pour s'élever à la recherche de proies pélagiques. Il ne peut pas se nourrir de gros animaux car sa mollesse l'empêche de se livrer à la moindre chasse de proies vigoureuses ; la faiblesse de ses muscles brachiaux, ainsi que de ses ventouses, la réduction de son appareil bulbaire, le rendent à peu près

désarmé. Il ne peut que se nourrir de petit plankton ou de matières molles en déliquescence sur la vase.

Extérieur. — L'ensemble de l'animal est gélatineux, à peu près translucide, surtout dans les bras qui sont complètement hyalins, la tête et le corps sont moins transparents par ce qu'ils sont plus épais, mais laissent cependant entrevoir les viscères à travers la peau et les muscles. Les chromatophores, très rares sur les bras, sauf sur les ventouses, sont plus abondants sur la face dorsale de la tête et du sac viscéral. La teinte générale de la peau est légèrement jaunâtre sur l'échantillon conservé dans le formol.

Les bras, qui seront décrits plus loin, sont longs, cylindriques, transparents, peu différents de taille et de forme les uns des autres, à musculature très faible. Ils portent un seul rang de ventouses petites et espacées à leur base, se serrant et augmentant de volume dans la partie moyenne, et devenant très petites et contiguës, au bout du bras.

La couronne brachiale repose sur une tête à grand développement transversal, et au contraire à très faible développement vertical, de sorte qu'elle est cinq ou six fois plus large que haute. Elle est transparente, ce qui permet de voir le cerveau et les nerfs qui en partent. Les yeux sont gros, noirs, aplatis latéralement, à contour demi-circulaire, quand on les regarde par le dos, à face antérieure rectangulaire, quand on les regarde par le profil de l'animal, à gros cristallin, à conduit cornéen ouvert extérieurement.

La masse viscérale ou corps est à contour arrondi en arrière, bursiforme, à peu près aussi long que large, sans trace de nageoires. La fente palléale paraît avoir été bien développée, au moins aussi large que le corps ; mais ses limites latérales sont difficiles à préciser à cause du mauvais état de l'échantillon.

Le siphon est de dimension moyenne ; ses deux poches latérales sont bien développées.

Il faut noter une membrane palmaire extrêmement délicate, transparente, molle entre les bras ; mais il est très difficile d'indiquer le niveau où elle s'arrête, car elle n'est intacte qu'entre les 2 bras ventraux ; partout ailleurs elle est déchirée.

L'ensemble de l'animal par sa forme, sa taille, ses proportions, rappelle assez bien, à la transparence près, l'aspect général de l'Elédone vulgaire de la Méditerranée.

Bras. — La difficulté de mesurer les bras incomplets, déchirés, détachés, dont un manque pour lequel le numérotage n'est pas certain, ne permet de considérer le tableau ci-dessous que comme une approximation. On peut en tirer la notion que ces bras ne sont pas très différents les uns des autres ; mais, ils sont tellement mous que le seul fait de les allonger sur une règle graduée pour les mesurer peut les faire varier de plusieurs millimètres.

1 ^{er} bras (dorsal)	droit 205 ^{mm}	gauche 204 ^{mm}
2 ^e »	manque	» 156 »
3 ^e »	» 182 ^{mm}	» 175 »
4 ^e » (ventral)	» tronqué	» 158 »

Le cylindre brachial, à section circulaire est constitué par un tube fibreux, à fibres musculaires longitudinales parallèles, en une couche extrêmement mince. Cette musculature est excessivement faible.

La peau transparente, lisse, qui recouvre les bras est constituée par un tissu conjonctif à réseau irrégulier, très lâche, infiltré d'eau, avec quelques rares chromatophores.

Le cylindre fibreux est rempli par un tissu absolument transparent, conjonctif, à fibres trabéculaires grêles. Au centre de ce cylindre, suivant régulièrement tout son axe longitudinal, court le nerf brachial, renflé en un ganglion au-dessous du niveau de chaque ventouse. On en trouvera la description plus loin.

La membrane palmaire est bien marquée entre les bras ; mais elle a été déchirée partout, sauf entre les deux bras ventraux (Fig. 2), où elle est conservée entièrement. On distingue une profonde échancrure qui, à en juger par ce qui reste entre les autres bras, devait être plus marquée que chez ceux-ci. Entre les 2 bras ventraux le fond de l'échancrure est à 35 millimètres au-dessus du point de réunion de la base de ces bras 4. Entre les bras ventraux-latéraux 4 et 3, elle paraît être à 65 millimètres au-dessus du point correspondant ; il en paraît être de même pour les autres. Quant à la palmure indiquée sur la figure 1 entre les bras dorsaux elle résulte d'indices et de fragments, mais son contour est problématique.

La palmure ventrale (Fig. 2) est intéressante à étudier. Elle est constituée par une lame cutanée formée par l'adossement

de la peau extra et de la peau intra ombrellaire ; mais ces deux feuillets sont absolument transparents. Les fibres musculaires cutanées, qui, elles aussi, devaient être transparentes sur le vivant, sont devenues opaques et blanches après l'action du formol, ce qui permet de préciser nettement leur distribution. On en voit un premier groupe parallèle au bord libre de la membrane, se perdre en haut sur les deux bras voisins ; plus

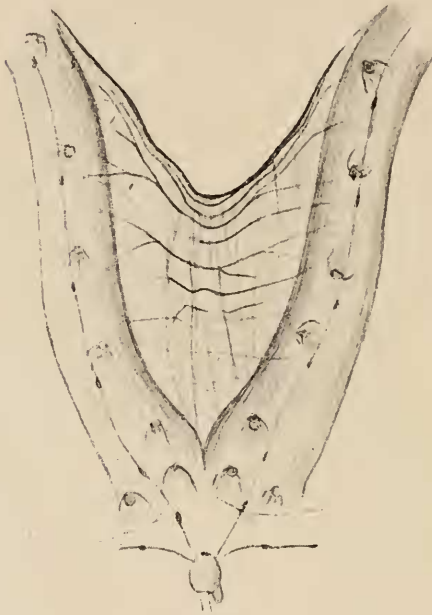


Fig. 2. — La membrane palmaire entre les deux bras ventraux. Gr. nat.

bas des fibres transversales vont d'un bras à l'autre et diminuent d'importance à mesure qu'elles s'approchent de la base péribuccale de la membrane. D'autres enfin, perpendiculaires aux autres, relient le bord libre de la palmure au fond de l'angle interbrachial. Avec cette structure cette membrane palmaire est très peu résistante et ne peut guère être considérée comme un organe nautatoire ; c'est plutôt un appareil en entonnoir permettant la capture du petit plancton.

Ventouses. — J'ai compté 30 ventouses sur le bras dorsal intact. Elles sont disposées rigoureusement en une seule ligne droite sans que, en aucun point, on en trouve qui chevauchent en zigzag comme cela se voit souvent chez les autres Elédonidés.

Elles sont espacées et petites (Fig. 3) dans la partie proximale du bras à partir de la bouche, puis elles grandissent et se rapprochent à partir de la 9^e située à peu près au milieu du bras. Les trois plus grandes sont les 12^e 13^e 14^e situées environ aux trois quarts du bras ; puis elles deviennent de plus en plus serrées et les dernières, qui sont minuscules, se touchent jusqu'à la pointe du bras.

La 1^{re} ventouse de chaque bras est un peu plus grosse que les suivantes ; leur réunion forme une couronne de 8 ventouses autour de la lèvre péribuccale, un peu plus saillante que les ventouses suivantes.

Il est possible que sur l'animal vivant le bord des ventouses soit circulaire ; mais après action du formol ces bords sont rabattus en 4 lobes qui laissent entre eux une ouverture à 4 pointes dont les bords sont courbes (Fig. 4).

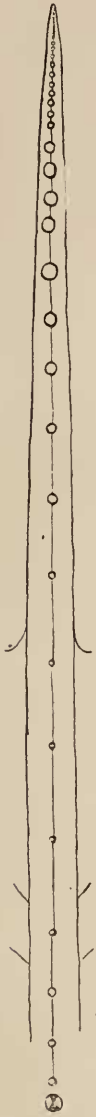


Fig. 3. — Schéma de la disposition des ventouses sur un bras. Réduit d'un tiers.

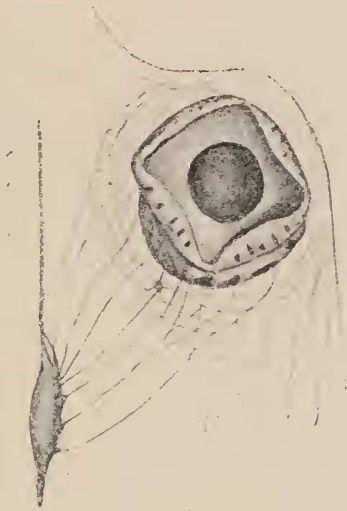


Fig. 4. — Vue d'une des ventouses par son orifice supérieur. Gross. 25 diam. environ.

Chaque ventouse est plantée dans un mamelon transparent, hémisphérique, dont elle occupe le sommet par son ouverture et descend environ jusqu'aux deux tiers de sa hauteur.

La ventouse proprement dite est un peu moins transparente que le mamelon qui la contient, peut-être par suite de l'action du liquide conservateur, ce qui permet de voir nettement les détails de sa surface. Elle a la forme d'une petite tasse à bord évasé et à fond pointu, avec un étranglement et un léger bourrelet à peu près au milieu de l'organe, sous le bord évasé (Fig. 5).

Une ouverture circulaire correspond au bourrelet et conduit dans la cavité ovoïde formant le fond de la ventouse. Il n'y a dans cette cavité aucune trace d'un organe analogue à un piston, comme on en voit dans la ventouse des autres Céphalopodes ; la paroi est lisse, régulièrement ovoïde et sans plis, sans aucune saillie sur le fond conique en creux de la cupule.

La masse de cette ventouse est légèrement jaunâtre et sur sa surface externe sont appliqués des chromatophores jaunes et bruns de diverses tailles, les uns étalés, les autres contractés.

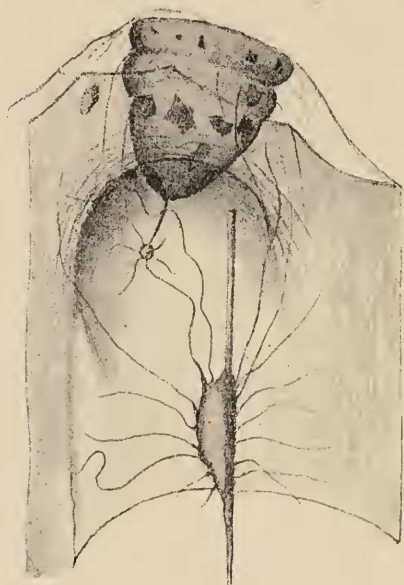


Fig. 5. — Vue de profil d'une ventouse montrant son innervation et sa position dans le mamelon hyalin. Gross. 25 diam. environ.

Les plus proches de la bouche ont de 2 millimètres à 2,5 millimètres de diamètre ; celles du milieu, les plus grandes, ont environ 4 millimètres ; elles doivent être un peu plus grandes sur le vivant quand les bords ne sont pas repliés en dedans. Les dernières, au bout des bras, n'ont guère plus de 1 millimètre de diamètre.

Le mamelon qui porte la ventouse a une structure assez curieuse (Fig. 5) ; il est constitué par une saillie molle et transparente de la peau ; mais il est supporté par une sorte de tronc de cône fibreux, émanant du cylindre brachial.

La cupule de la ventouse est posée dans l'orifice supérieur de ce tronc de cône, dont la base large est en contact direct avec le cylindre de fibres musculaires du bras. L'intérieur du support est rempli par le tissu hyalin gélatineux dans lequel courent les nombreux nerfs aboutissant à la ventouse, partant du ganglion correspondant.

L'innervation de la ventouse est très remarquable. Le long du bras court le nerf brachial flanqué de deux vaisseaux, probablement une veine et une artère. Un peu au-dessous du niveau

de chaque ventouse on voit un gros ganglion ovale (Fig. 5) traversé par le nerf brachial. Celui-ci traverse ainsi, successivement, tous les ganglions du bras. Vers le sommet du ganglion se détache un nerf qui se dirige, en suivant un trajet sinueux, vers le fond de la ventouse et qui y aboutit après avoir traversé un tout petit ganglion situé tout près d'elle (Fig. 5).

D'autres nerfs partent encore du ganglion; les uns vont vers le cylindre musculaire, les autres pénètrent dans le support de la ventouse; un bon nombre de ces derniers arrive au bourrelet de cet organe et paraît y pénétrer; cependant il y en a qui semblent aboutir aux chromatophores. Il est très difficile d'arriver à une détermination précise de ces rapports en raison du manque de fixation des tissus frais. On peut cependant affirmer que la plus grande partie des nerfs qui partent d'un ganglion du nerf brachial est destinée au fonctionnement de la ventouse correspondante.

Les coupes dans le ganglion brachial donnent les indications suivantes (Fig. 6). On distingue une couche corticale cellulaire *C* et une masse centrale fibreuse *F*. Le contour arrondi en haut est aplati en bas, et c'est aux angles de cette face que se détachent les nerfs principaux. On suit l'origine des fibres qui les constituent assez loin dans la substance centrale.

La couche corticale est formée d'un grand nombre de cellules de petite taille, prenant fortement la coloration à l'hématoxyline. Dans la région supérieure, en dessous de l'artère *A*, les cellules nerveuses *G* sont beaucoup plus grosses. Elles recouvrent une portion de la masse fibreuse *T* différenciée et qui correspond à ce que Guérin a nommé zone myélinique et qu'il signale dans les Octopodes et les Décapodes.

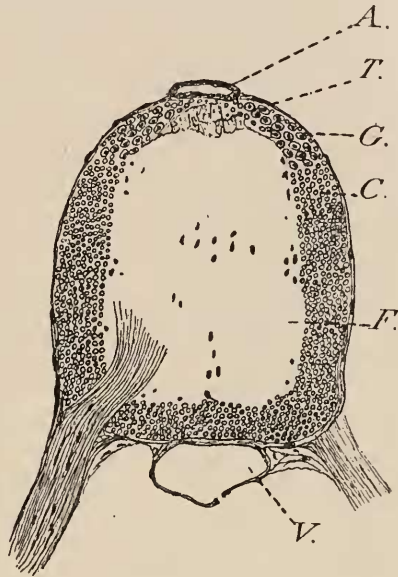


Fig. 6. — Coupe à travers un ganglion brachial. *A*, artère; *C*, cellules corticales; *F*, axe fibreux; *G*, grosses cellules supérieures; *T*, faisceau myélinique; *V*, veine. Gross. 150 diam.

Des noyaux, appartenant probablement au tissu conjonctif intra-nerveux, sont disséminés dans la masse fibreuse.

L'ensemble du ganglion est enveloppé d'une couche conjonctive qui englobe aussi l'artère *A* et la veine longitudinale *V*.

La coupe du nerf axial (Fig. 7), entre les ganglions, montre dans la gaine conjonctive les fibres nerveuses formant un feutrage irrégulier laissant des espaces clairs ; çà et là des noyaux conjonctifs, enfin l'artère *A* et la veine brachiale *V*.

Structure histologique de la ventouse. — Comme il a été dit la ventouse a la forme d'une coupe profonde à bords évasés.



Fig. 7. — Coupe à travers le nerf brachial entre deux ganglions. *A*, artère ; *V*, veine. Gross. 150 diam.

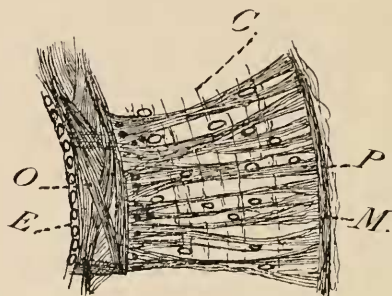


Fig. 8. — Coupe dans la partie moyenne mince de la ventouse. *C*, fibres circulaires ; *E*, épithélium de revêtement interne ; *O*, couche de fibres entrelacées ; *P*, fibres transversales en faisceau ; *M*, couche musculaire superficielle. Gross. 80 diam.

La paroi a sensiblement partout la même épaisseur ; on peut remarquer cependant quelle est un peu plus grande vers le milieu de la partie profonde et à la région de la lèvre. La masse principale de la ventouse est constituée par du tissu musculaire (Fig. 8) disposé en faisceaux de fibres *P* allant perpendiculairement de la paroi externe à l'interne. Ces fibres sont entremêlées avec d'autres circulaires, peu nombreuses, mais qui sont plus abondantes dans la lèvre. On y trouve aussi du tissu conjonctif. La surface interne de cette couche trabéculaire est recouverte d'une couche de muscles disposés par faisceaux obliques *O* entre-

croisés et comme nattés ; une couche semblable, mais beaucoup plus mince recouvre l'extérieur de la ventouse *M*. Il y a donc 3 couches musculaires, une extérieure mince formée de fibres obliques et circulaires, une moyenne, la plus épaisse, formée de trabécules mêlés à des fibres circulaires, une interne à faisceaux obliques.

Dans la région labiale (Fig. 9) les fibres musculaires circulaires sont plus abondantes, et dans le bord externe de la lèvre la surface ondulée est occupée par de nombreuses fibres longitudinales en faisceaux *L*.

Toute la surface interne de la ventouse est recouverte par un épithélium plat *E*, continu, à petites cellules uniformes contenant un gros noyau.

Nulle part il n'y a trace d'une formation comparable au renflement musculaire constituant le piston que l'on trouve chez les autres céphalopodes. Au contraire le fond semble plus mince que la région moyenne et ne fonctionne certainement pas de cette manière.

La tête est remarquable par sa grande largeur et sa faible hauteur, qui sont dans le rapport de 6 à 1. Cette disposition détermine l'écartement considérable des yeux et l'allongement consécutif des nerfs optiques. Si l'on enlève la peau on constate que tous les tissus sous-jacents sont absolument transparents ce qui permet de voir très nettement, sans dissection, les nerfs et le système nerveux central. Ceux-ci ont été rendus opaques par l'action du liquide conservateur. Aucun cartilage solide n'est contenu dans cette tête ; c'est tout au plus si, autour du cerveau, il y a une certaine quantité de tissu fibreux, formant une sorte de cage enfermant partiellement cet organe, mais n'ayant pas la consistance du crâne des autres Céphalopodes. On ne peut trouver une forme définie à cette partie plus consistante qui soutient l'ensemble de la tête. Les yeux sont enchâssés dans ce

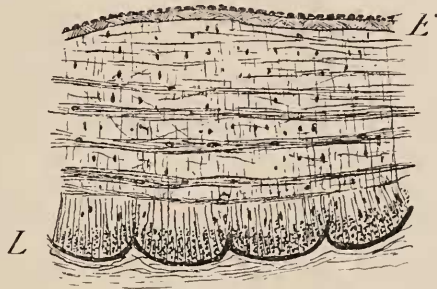


Fig. 9. — Coupe dans la région de la lèvre de la ventouse. *E*, épithélium interne ; *L*, faisceau de fibres musculaires longitudinales. Gross. 80 diam.

tissu hyalin aux deux bouts du cylindre céphalique. Les bras ne paraissent pas être insérés par leur base sur cette tête, mais je n'ai pu, en raison du mauvais état de l'échantillon, me rendre un compte exact de la structure de cette région. On note dans le tissu hyalin, de chaque côté du cerveau, 3 ou 4 amas roses très petits qui sont probablement des cellules de même nature que celles qui constituent les « corps blancs » d'ailleurs roses, se trouvant derrière les yeux.

Système nerveux central. — La masse cérébrale occupe le centre de la tête, suspendue par les nerfs qui en partent dans la capsule fibreuse (*F* Fig. 10) dont il vient d'être question.

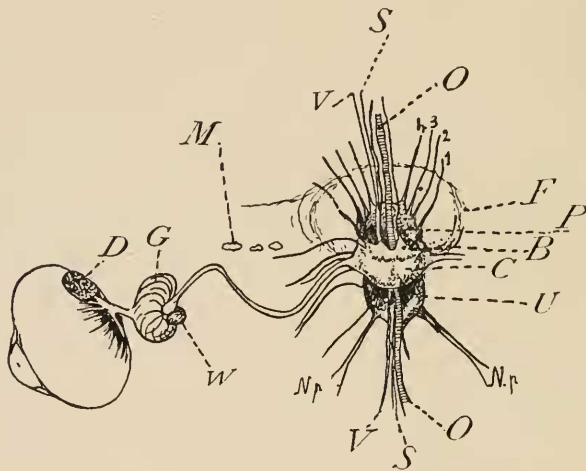


Fig. 10. — Disposition générale du système nerveux central. 1, 2, 3, 4, nerfs des bras; B, ganglion buccal; C, ganglion cérébroïde; D, corps blanc sur le globe oculaire; F, fibres constituant une capsule rudimentaire dans laquelle le système nerveux central est suspendu; G, ganglion optique; M, corps blanc; Np, nerf palléal; O, œsophage; P, ganglion pédicéux; S, canal salivaire; U, ganglion viscéral; V, veine; W, ganglion pédonculaire.

Elle baigne dans une substance presque liquide, d'aspect gélatineux, qui lui forme comme un coussin.

Un caractère fort remarquable de ce système nerveux est sa réduction par rapport à la taille de l'animal. Il n'a que 3,5 millimètres entre les deux émergences des nerfs optiques, et 5 millimètres dans sa plus grande dimension verticale. Il faudrait tripler ces mesures pour une Elédone côtière de même taille.

La grande longueur, tout à fait caractéristique, du nerf optique, éloigne d'une manière définitive l'assimilation que l'on pourrait faire de cette espèce avec *Bolitæna diaphana*. Au contraire cela la fait ressembler à *Eledonella pygmaea* où ce nerf est presque aussi long. Mais il y a une différence fondamentale entre cette dernière espèce et *Vitreledonella*. Dans *Eledonella pygmaea* à peu près au milieu du nerf optique, il y a un ganglion pédonculaire surmonté d'une petite tache ovale. Dans *Vitreledonella* on ne trouve pas ce ganglion pédonculaire (*W* Fig. 10) sur le nerf optique, mais on le voit plus loin, accompagné de sa tache ovale, appliqué contre le ganglion optique *G*, au point où y pénètre le nerf optique.

L'ensemble du cerveau de *Vitreledonella* se rapproche beaucoup plus de celui d'*Eledonella* figuré par Chun que de celui de *Bolitæna*. Cependant, chez ce dernier genre, le petit ganglion pédonculaire est fixé contre le ganglion optique comme chez *Vitreledonella*. Il y a donc chez ce dernier un mélange des caractères des deux autres genres. On pourrait dire que le cerveau de *Vitreledonella* est analogue à celui d'*Eledonella* avec cette différence que le ganglion pédonculaire a glissé le long du nerf optique pour aller s'appliquer contre le ganglion optique ; c'est aussi comparable au cas de *Bolitæna* où le nerf optique aurait subi un étirement considérable.

Il était nécessaire d'insister sur ces rapports car ils forment une des caractéristiques les plus importantes pour la différenciation des 3 genres, indépendamment des autres détails dissemblables de structure que l'on y remarque.

La surface du cerveau est tapissée par une couche de chromatophores jaunes, bruns et rouges, qui sont appliqués directement sur les ganglions. Ils sont très difficiles à enlever pour permettre de distinguer par dissection le point d'émergence des nerfs ; ils masquent les détails de la couche corticale du cerveau.

On différencie assez facilement les 3 ganglions cérébral, pédieux, viscéral, ainsi que le ganglion buccal appliqué directement en avant du cérébral ; mais il est très difficile de préciser la nomenclature des nerfs, car beaucoup d'entre eux étant brisés il est impossible de les suivre jusqu'à leur terminaison. J'ai pu cependant identifier les principaux. Quant aux autres je ne puis les nommer que par analogie avec ceux que Chun a décrits pour les deux autres genres.

L'ensemble du cerveau est comparable à un fragment de tube (Fig. 10 et 11) à parois épaisses et à lumière étroite, taillé en biseau en avant et en arrière du ganglion cérébral *C*. Ce dernier est dorsal et bien moins grand que la partie ventrale ; celle-ci présente, comme un cornet, le ganglion pédieux *P*, et en arrière le ganglion viscéral triangulaire *V*. Dans le tube passent l'œsophage *O*, un conduit salivaire *S* et des vaisseaux, 2 veines et une artère.

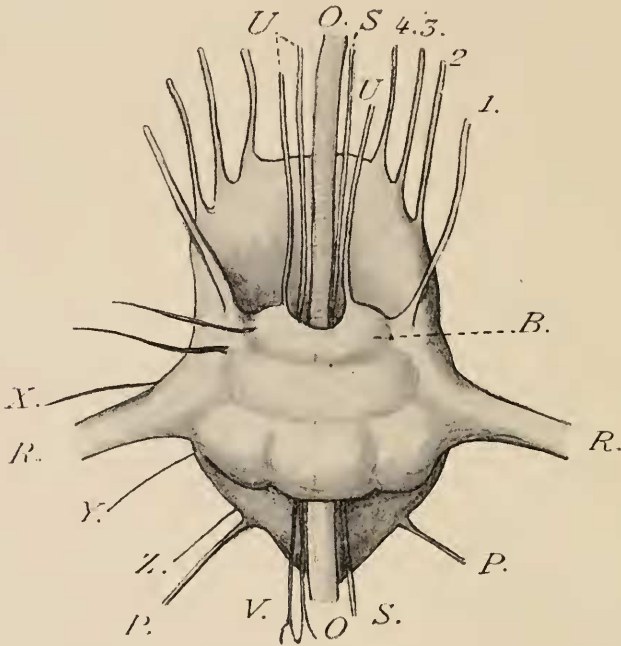


Fig. 11. — Vue dorsale du cerveau. 1, 2, 3, 4, nerfs des bras ; *B*, ganglion buccal ; *O*, œsophage ; *P*, nerf palléal ; *R*, nerf optique ; *S*, conduit salivaire ; *U*, commissure allant au ganglion bulbaire ; *V*, veine ; *X*, nerf olfactif ; *Z*, nerf ophthalmique. Gross. 15 diam.

Du bord antérieur du ganglion pédieux on voit partir les 3 nerfs des bras nos 4, 3, 2. Celui du 1^{er} bras a son origine un peu plus haut, près du point où se fixe le ganglion buccal *B*.

Le ganglion cérébral (Fig. 11) se compose de deux masses principales, l'une antérieure en forme de bourrelet transversal, l'autre postérieure trilobée. De ce ganglion partent les deux gros nerfs optiques *R* symétriques (Fig. 11).

En avant du ganglion cérébral un autre ganglion en bourrelet, bilobé, est le ganglion buccal (*B* Fig. 11); on en voit partir deux nerfs importants *U*, qui vont rejoindre le ganglion bulbaire situé beaucoup plus haut; c'est la commissure bulbaire.

Du ganglion viscéral partent latéralement, de chaque côté, le nerf palléal *P*, en arrière et en bas des nerfs viscéraux secondaires, en dessous obliquement, le gros nerf viscéral. Sur les côtés plusieurs nerfs grêles qui, d'après les figures de Chun, seraient les olfactifs *Y* et ophthalmiques *Z*, ce que je n'ai pu vérifier.

L'œil présente des caractères tout à fait intéressants. Il est aplati latéralement de sorte que vu de face il a l'aspect d'un rectangle (Fig. 12) à angles mousses et à côtés légèrement courbes. Il a environ 10 millimètres de haut sur 6 de large. Vu de profil il est arrondi en arrière et son contour constitue à peu près un demi-cercle. Il est brun très foncé, presque noir; cette couleur me paraît due à la couche pigmentée rétinienne car il n'y a pas d'autre partie colorée dans l'organe. Le cristallin est fortement saillant, gros par rapport au volume de l'œil (Fig. 12). Une cornée et une conjonctive hyalines le relie à la peau; le mauvais état de l'échantillon m'ont empêché de voir nettement les paupières.

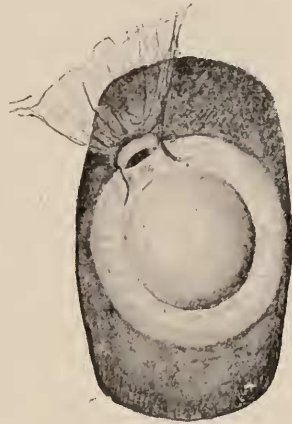


Fig. 12. — Le globe de l'œil vu de face, grossi 5 fois environ.

Ce qui, dans cet œil, est tout à fait remarquable, c'est un tube membraneux, court et large allant de l'extérieur à la chambre antérieure de l'œil; à sa base il se continue par une membrane circulaire entourant le cristallin sur la moitié de son pourtour. Ce tube se relie à la peau, il est béant et peu profond et situé en haut et à gauche du cristallin. Il me paraît comparable à l'ouverture oculaire des *Cegopsides* et des *Sépiolides*; chez cet octopode aussi il a les mêmes relations. C'est le reste de la fente pseudocornéenne transformée.

Sur la face postérieure de l'œil arrive le nerf optique qui se bifurque en 2 branches (Fig. 13), l'une montante *A* l'autre descendante *D*. Chacune donne des nerfs qui se distribuent en

éventail sur la surface courbe postérieure du globe oculaire, en suivant les méridiens. Les branches principales courtes se renflent légèrement avant

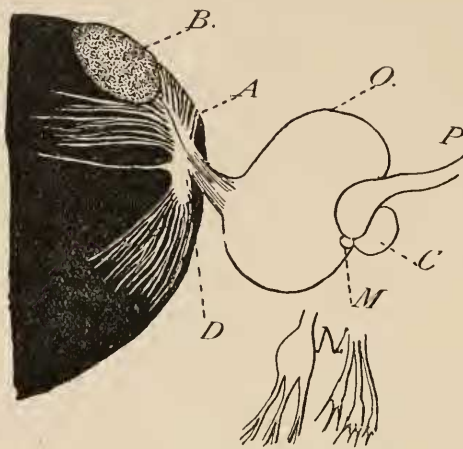


Fig. 13. — Disposition de l'épanouissement du nerf optique sur le globe de l'œil. *A*, branche inférieure du nerf optique ; *B*, corps blanc ; *C*, ganglion pédonculaire ; *D*, branche supérieure du nerf optique ; *M*, tache grise ovale ; *O*, ganglion optique ; *P*, nerf optique. *N*, deux figures montrant les terminaisons renflées du nerf optique. Gross. 30 et 58 diam. pour ces deux petites figures *N*.

forme d'un rein légèrement tordu (Fig. 14) sur lui même de façon à gauchir son plan de symétrie. Dans le hile de ce ganglion,

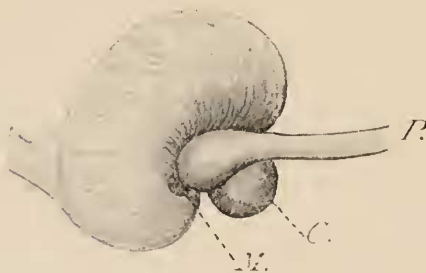


Fig. 14. — Le ganglion optique. *C*, ganglion pédonculaire ; *M*, tache ovale ; *P*, nerf optique.

au point même où le nerf optique pénètre dans le hile du ganglion optique, se trouve le ganglion pédonculaire *C*, petite masse sphérique jaune, parfaitement délimitée et distincte, juxtaposée mais non fusionnée, au ganglion optique.

flent légèrement avant de fournir chacune un pinceau de filets droits (Fig. 13 *N*). La branche montante, formée de 2 cordons parallèles accolés, s'engage sous le corps blanc *B* appliqué contre l'œil et s'y ramifie.

A une très faible distance de l'œil, un ou deux millimètres, le ganglion optique forme une masse jaunâtre *O* ; il faut noter qu'il n'y est pas adhérent et que le nerf optique est parfaitement distinct entre lui et le fond de l'œil. Ce ganglion optique a la

forme d'un rein légèrement tordu (Fig. 14) sur lui même de façon à gauchir son plan de symétrie. Dans le hile de ce ganglion, qui fait face au cerveau arrive le nerf optique *P* ; au point de pénétration dans le ganglion il se renfle légèrement en massue ; de l'autre côté, sur la face bombée, le nerf optique sort du ganglion pour arriver à l'œil.

Au point même où le nerf optique pénètre dans le hile du ganglion optique, se trouve le ganglion pédon-

On doit encore remarquer la présence d'une toute petite tache ovale grise, *M*, sur le ganglion optique, placée contre la massue d'entrée du nerf optique et tout près du ganglion pédonculaire.

On distingue à la surface du ganglion optique de nombreuses stries courbes régulièrement espacées partant au point d'entrée du nerf, divergeant, puis se rapprochant et se réunissant au point de sortie du nerf optique vers l'œil. Je n'ai pu y faire de coupes pour étudier sa structure.

Le nerf optique, comme il a déjà été remarqué, est extrêmement long (Fig. 10), flexueux, et dépourvu du ganglion pédonculaire sur son trajet, puisque celui-ci est adhérent au ganglion optique. Ce caractère est important à noter puisque c'est un de ceux qui différencient le genre *Vitreledonella* des deux autres.

Les coupes de la rétine (Fig. 15) m'ont fourni quelques indications intéressantes. Les bâtonnets, très longs, reposent par leur pointe inférieure en biseau sur une très mince membrane limitante inférieure *L*. Un peu au dessus de celle-ci, dans le quart inférieur des bâtonnets, se trouve la couche pigmentée brune, épaisse, continue (Fig. 15. *P*); sa surface dirigée vers

l'intérieur de l'œil est plane, au contraire sa surface tournée vers la limitante est irrégulière, anfractueuse, et en dents-de-scie sur les coupes. Faute de fixation suffisante je n'ai pas pu voir comment les grains de pigment sont répartis entre les bâtonnets.

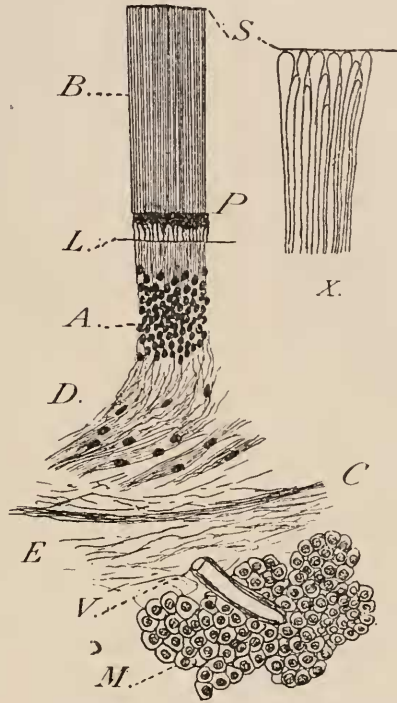


Fig. 15. — Coupe de la rétine ; à droite figure montrant les bâtonnets renflés en massue dans les régions plissées. *A*, région des noyaux ; *B*, bâtonnets ; *C*, couche capsulaire fibreuse ; *D*, épanouissement du nerf optique ; *E*, enveloppe conjonctive ; *L*, limitante externe ; *M*, coupe du corps blanc ; *P*, couche du pigment rétinien ; *S*, limitante interne. Gross. 200 diam. *X*, bâtonnets en massue. Gross. 360.

Entre la limitante et le pigment on distingue les prolongements des filets nerveux et la pointe inférieure des bâtonnets. Sous la limitante on voit une couche de fibrilles nerveuses, puis l'épaisse couche des noyaux ovales *A*, puis le feutrage oblique des fibres nerveuses *D*. C'est là qu'aboutissent, en faisceaux, pourvus de noyaux probablement conjonctifs, les terminaisons en éventail du nerf optique. En dessous du tissu conjonctif se trouve une membrane *C* jouant le rôle de sclérotique. Elle est mince, peu consistante, et non compacte.

Il me paraît probable que la rétine a des plis dans l'intérieur de l'œil, mais je n'ai pas pu élucider cette question sur le fragment de l'œil détérioré que j'ai coupé. Sur les points où des apparences de plis existent, sans qu'il soit possible de préciser s'ils sont naturels ou dus à la préparation, on voit la répartition du pigment avec plus de détails que là où le pigment a été coupé verticalement. Il apparaît comme formé d'innombrables granules excessivement fins, collés contre la pointe des bâtonnets et plongés dans une substance anfractueuse transparente.

On doit noter enfin que les bâtonnets ne sont pas partout constitués comme des tiges parfaitement parallèles ; dans les régions plissées notamment ils se renflent à leur sommet en massues plus ou moins grosses, ne s'élevant pas toutes à la même hauteur de sorte que les plus grosses arrivent jusqu'à la membrane limitante interne *S* et les plus petites s'arrêtent à un niveau inférieur.

Le *corps blanc* (*B*, fig. 13 — *M*, fig. 15) est de couleur rose, aplati, peu épais ; il n'a que 1 millimètre et demi environ de diamètre ; il ressemble à une petite lentille irrégulière, et recouvre la branche inférieure du nerf optique à son épanouissement sur le globe oculaire. Le long du nerf optique, non loin de sa sortie du cerveau, on remarque 4 ou 5 très petits amas de substance rose (*M*, fig. 15) tout à fait analogues à celui du globe oculaire. Ils sont isolés et noyés dans la substance gélatineuse ambiante. On en trouve encore quelques autres disséminés parmi les viscères, dans le voisinage du cœur par exemple.

Les coupes montrent ce corps blanc constitué de cellules à gros noyaux (*M*, fig. 15), groupées par petits amas, le tout formant une surface framboisée, sans conduit excréteur, pourvue de petits vaisseaux. Cet organe ne paraît pas différer de ce que

l'on trouve chez les autres Céphalopodes sauf par sa couleur et la réduction de son volume. Le tube que l'on voit en *V*, fig. 15 est un vaisseau.

Je n'ai pas pu distinguer s'il existe un organe olfactif cutané, ni s'il y a des papilles cutanées au voisinage de la région sus-oculaire, comme chez beaucoup d'autres octopodes, toute cette région étant trop détériorée.

Cavité du sac palléal (Fig. 16). — Le sac palléal est une

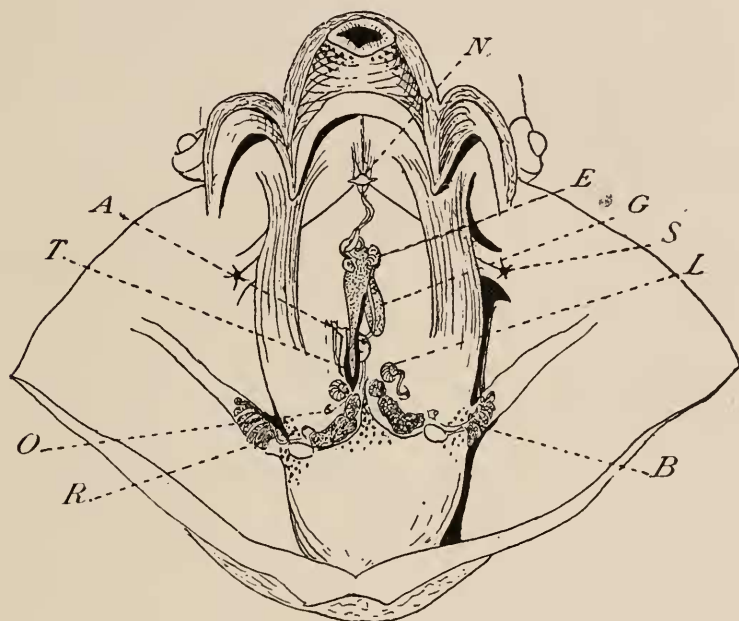


Fig. 16. — Disposition générale des organes palléaux. *A*, anus ; *B*, branchie ; *E*, estomac ; *G*, glande génitale ; *L*, glande oviducale ; *N*, cerveau ; *O*, orifice génital ; *R*, orifice urinaire ; *S*, ganglion palléal sur la bride palléale ; *T*, poche du noir. A peu près de grandeur naturelle.

poche à paroi épaisse, transparente, molle, d'aspect et de consistance gélatineuse. Son ouverture très large entoure le siphon ; la masse des viscères est noyée dans une abondance de tissu gélatineux, qui est plus considérable que les viscères eux-mêmes. La cavité viscérale est divisée en 2 compartiments par une cloison verticale médiane, ventrale, incomplète, dans laquelle s'insèrent la partie terminale de l'intestin et le conduit excréteur de la poche du noir. Vers le tiers supérieur, à droite

et à gauche, une bandelette (*B*, fig. 16) de tissu transparent rattache la masse viscérale à la paroi palléale ; à la base de chacune d'elles se voit le ganglion palléal dans le manteau. Au dessous, de chaque côté, une autre bandelette ayant la forme d'un long triangle transparent *T* porte la branchie, s'insère par sa petite base sur la masse viscérale, par un grand côté sur le manteau, l'autre grand côté flottant librement.

Enfin, du siphon, descendent les 2 gros muscles rétracteurs (*R*), très forts. Ce sont certainement les deux appareils les plus développés de la cavité palléale, où tout le reste est fort réduit ; ils partent des cloisons qui séparent la partie tubulaire du siphon des clapets latéraux, et vont se perdre dans la région inférieure de la masse viscérale.

Le Siphon. — Cet organe est bien développé ; le tube central, à parois épaisses, est moyennement allongé ; il semble dépasser le niveau des yeux. Les clapets latéraux sont grands, à parois minces, molles. Le tout est transparent et gélatineux ; le tube central est un peu plus solide. Ce développement en largeur de l'appareil siphonal est en rapport avec la grande dimension de la fente palléale, à l'intérieur du siphon.

Le siphon renferme une glande siphonale bien nette, en forme d'accent circonflexe, dont l'angle est directement sous le bord dorsal de l'ouverture du siphon. Cette bande, presque horizontale, a environ 2 centimètres de long sur 3 millimètres de large ; elle constitue un bourrelet saillant légèrement jaunâtre. Cette glande a donc une forme très différente de celle que l'on observe chez les autres Octopodes, elle est aussi remarquable par son peu de développement.

Les viscères palléaux. — Ce Céphalopode, déjà si singulier par l'ensemble de sa structure céphalique et brachiale devient encore plus étonnant par l'étude de ses viscères palléaux.

Comme cela arrive souvent chez certains Décapodes pélagiques on voit se produire chez cet Octopode une réduction considérable de tous les organes, de sorte que les viscères ne tiennent plus qu'une place extrêmement réduite dans le gros sac palléal de consistance gélatineuse. Il est très curieux de constater que dans un gros corps aussi développé, l'appareil digestif soit aussi réduit ; tout l'appareil de la nutrition, rein, cœur, branchies, foie, glandes salivaires, a subi des diminutions excessives. L'appareil reproducteur est non seulement réduit mais très déplacé, de façon à venir s'accoller aux organes digestifs. Il

semble que tous ces viscères se soient réunis en un amas aussi petit que possible pour diminuer sa visibilité soit par la transparence de tout ce qui peut le devenir, soit par la diminution de tout ce qui est forcément opaque, soit enfin en enveloppant les organes opaques d'une fine membrane à chromatophores et à iridocystes dorés. Nous avons déjà vu cela pour le système nerveux et le bulbe buccal, nous le retrouvons pour l'appareil digestif et génital. C'est un phénomène tout à fait analogue à celui que l'on constate chez les Gastéropodes pélagiques, tels que les Carinaires et surtout les Fioles; nouveau chez les Céphalopodes octopodes.

Si l'on fend la cavité palléale on voit par transparence les organes de diverses couleurs; mais beaucoup d'entre eux, rein, cœur, glande génitale, sont opaques par suite de l'action du liquide conservateur, tandis que sur le vivant ils devaient être transparents.

Appareil digestif. — Comme il vient d'être dit cet appareil est remarquable d'abord par sa réduction; on peut dire que son volume n'est pas le quart de celui qu'il occupe chez une Elédone côtière de même taille. Le foie à lui seul est plus de 20 fois plus petit.

Mais il y a encore à remarquer que ces organes ont subi un déplacement considérable, de sorte que, tout en gardant leurs connexions fondamentales, ils ont tellement changé de place qu'il est tout d'abord difficile de les homologuer.

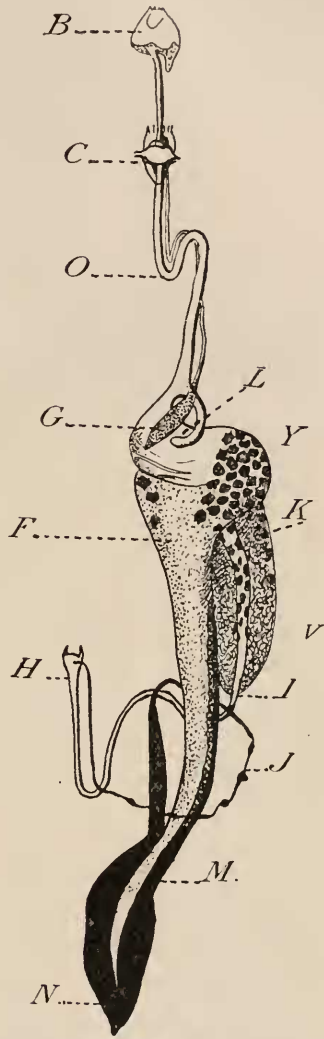


Fig. 17. — Ensemble du tube digestif. B, bulbe buccal; C, cerveau; F, foie; G, glande salivaire; H, ampoule anale avec l'orifice du conduit du noir; I, intestin; J, conduit en chapelet de l'encre; K, glande génitale; L, jabot; M, glande du noir; N, réservoir de l'encre; O, œsophage. Gross. 5 diam. environ.

Il est évident que la réduction du bulbe et des organes de broyage qu'il renferme, l'extrême étroitesse de l'œsophage, l'absence d'une glande salivaire, la petitesse de l'estomac spiral et du foie, le calibre réduit du rectum, tous ces caractères font de ce Céphalopode un animal dont l'alimentation azotée ne peut être



Fig. 18. — Le bulbe buccal vu de profil. *B*, ganglion buccal ; *G*, ganglion bulbaire ; *O*, œsophage ; *N*, commissure cérébro-bulbaire ; *P*, appendice du bulbe. Gross. 10 diam. environ.

prise qu'aux dépens soit de très petit plancton, soit de cadavres en déliquescence.

A. *Bulbe buccal* (Fig. 18). — Une lèvre circulaire en bourrelet, festonnée de 15 dentelures arrondies, encerclée par la couronne des 8 ventouses n° 1 des bras, laisse voir le bord des 2 mandibules. L'ensemble du bulbe est très petit, aplati latéralement, et enveloppé d'une membrane à chromatophores bruns avec quelques points dorés. Dans un *Elédone* vulgaire il serait au moins dix fois plus gros.

La musculature bulbaire est très faible.

Le bulbe a la forme d'un tronc de cône, à base irrégulière, portant une grosse papille cylindrique en forme d'éperon dirigée vers le bas (Fig. 18, *P*). Entre cette papille et l'œsophage on trouve le ganglion bulbaire, ovale, jaune ; l'ensemble n'a que 8 millimètres dans sa plus grande dimension. Je n'ai pu voir s'il existe des glandes salivaires bulbaires ; si elles existent elles doivent être excessivement petites.

B. Les *Mâchoires* (Fig. 19) sont faibles, minces, leur bord coupant est seul dur ; elles ont 4 millimètres dans leur plus grand diamètre ; la couleur des bords libres est noire puis on trouve une zone brune, une jaune, enfin la marge extérieure est

incolore et transparente (Fig. 19). La différence entre les deux mandibules est peu importante ; elles sont toutes deux beaucoup plus aplaties que chez les céphalopodes ordinaires ; l'inférieure est pourvue en son milieu d'une toute petite pointe à peine visible, limitée par deux minuscules échancrures. En

raison de la petitesse du bulbe, de la minceur des mâchoires, les muscles doivent être fort peu développés ; de telles mâchoires ne peuvent évidemment dépecer des proies volumineuses.

C. *Radula* (Fig. 20). — Comme les autres organes du bulbe la radula est très petite pour un aussi gros Céphalopode. Sa

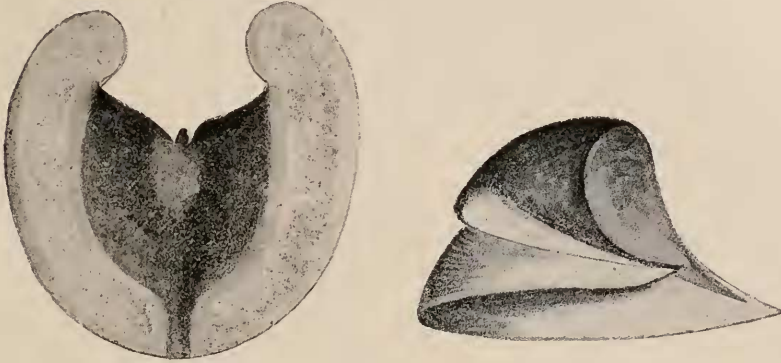


Fig. 19. — Les mâchoires. A gauche la mandibule supérieure vue de trois quarts. A droite la mandibule inférieure vue d'en haut. Gross. 10 diam.

dent médiane est pourvue de 5 pointes dont la centrale est plus développée que les autres ; une première dent marginale à 2 pointes, l'une grande, l'autre petite ; une seconde marginale à une pointe, une petite dent marginale à longue pointe ; une plaque de bordure losangique. Cette radula très courte recouvre une toute petite papille.

D. *Œsophage* (Fig. 17 et 21, O). — Ce tube est remarquable par sa longueur et aussi par son étroitesse ; il est presque capillaire. La conservation dans le formol l'a rendu

blanc, il paraît renfermer des muscles. Il traverse le cerveau, puis devient flexueux avant d'arriver à l'estomac. Je ne sais si cette disposition en S est naturelle ou due à la mauvaise conservation.

Un peu au-dessus du point d'entrée de l'œsophage dans l'estomac on remarque un appendice grêle, vermiforme, blanc, recourbé en demi-cercle (Fig. 17 et 21, Y). C'est tout ce qui

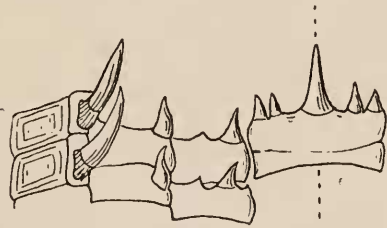


Fig. 20. — Moitié d'une rangée de dents de la radula. Gross. 20 diam.

représente le jabot des autres Céphalopodes, réduit ici à un vestige vraisemblablement inutilisable au point de vue de la digestion. Cet organe est ordinairement un accessoire de l'appareil digestif, aussi, dans la réduction générale des viscères, a-t-il été presque complètement éliminé.

E. L'Estomac (Fig. 21 et 22) est une poche ovoïde à surface

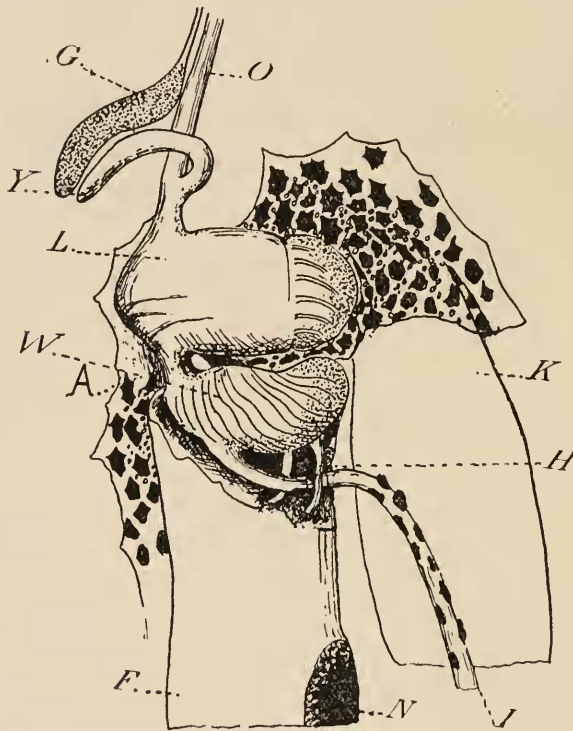


Fig. 21. — Partie centrale de l'appareil digestif. La membrane à chromatophores et iridocystes dorés a été rejetée de côté. *A*, ganglion stomacal; *F*, foie; *G*, glande salivaire; *H*, conduit hépatique; *I*, intestin; *K*, glande génitale; *L*, estomac; *N*, sommet de la glande du noir; *W*, estomac spiral; *Y*, Jabot. Gross. 15 diam. environ.

externe lisse, sur la paroi de laquelle on distingue des lignes plus claires correspondant à des crêtes internes. L'organe est formé de deux parties, l'une plus grande à gauche, où s'attachent les deux bouts du tube alimentaire, l'autre à droite, plus petite, séparée de la première par un sillon. Dans la grande poche trois crêtes apparaissent saillantes à l'intérieur, parallèles entre elles.

Dans la petite poche on en distingue sept partant du pli de séparation des deux moitiés de l'estomac.

F. L'*Estomac spiral* (Fig. 21 et 22, *W*) est complètement séparé de l'estomac principal par un court tube intestinal dont il est un diverticule. Il est moins gros que l'estomac et fait environ un tour de spire. Il est garni de lignes flexueuses correspondant à des crêtes internes à peu près parallèles. Sa paroi paraît transparente ; on distingue çà et là de petites taches ovales jaunâtres qui sont peut-être des parasites. Vers le fond de l'estomac spiral arrivent deux conduits hépatiques passant l'un au-dessus, l'autre au-dessous de la portion d'origine de l'intestin.

G. L'*Intestin* (Fig. 21, *I*) est court et devient de plus en plus étroit à mesure qu'il s'éloigne de l'estomac. Après le diverticule spiral il fait une courbe horizontale, passe entre les deux conduits hépatiques, dépasse le niveau du foie et s'accôle à la face ventrale de la glande génitale ; il la suit verticalement jusqu'à sa pointe, la quitte pour faire une sinuosité, et gagne la cloison de séparation de la cavité palléale ; il la remonte verticalement et se termine à la petite ampoule anale pourvue de deux minuscules lamelles latérales. Toute cette partie terminale de l'intestin, depuis sa sortie de la glande génitale, est extrêmement grêle, transparente, étroite et capillaire comme l'œsophage. Dans l'ampoule anale se termine le conduit de la glande du noir.

Dans l'angle compris entre l'estomac et l'estomac spiral, contre la petite partie de l'intestin qui fait communiquer ces deux poches, est adossé le ganglion stomacal d'où l'on voit partir les nerfs allant à toute cette portion centrale de l'appareil digestif (Fig. 17 et 22, *A*).

Tout l'estomac, la première partie de l'intestin, la base du foie et de la glande génitale sont enveloppés par une mince

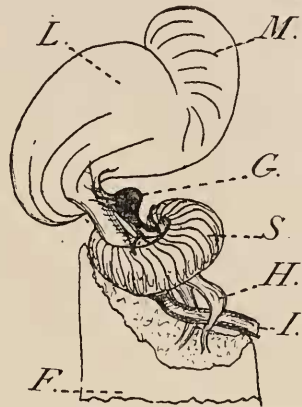


Fig. 22. — Détail de l'estomac spiral et des organes voisins. *F*, foie ; *G*, ganglion stomacal ; *H*, conduit hépatique renflé en massue ; *I*, intestin ; *M*, portion terminale de l'estomac ; *L*, estomac ; *S*, estomac spiral.

membrane qui en suit les anfractuosités ; elle est remplie de grands chromatophores jaunes et bruns et semée d'une quantité d'iridocystes dorés.

H. *Glande salivaire* (Fig. 21, G). — Les deux grosses glandes salivaires abdominales de l'Elédone et des autres Octopodes sont réduites ici à une seule glande toute petite, lancéolée, située tout au bout de l'œsophage, juxtaposée au jabot rudimentaire, et appliquée contre la face supérieure de l'estomac. C'est une situation bien différente du cas normal. De cette petite glande part un conduit excessivement fin, accolé à l'œsophage dans toute sa longueur et venant, après avoir traversé le cerveau, aboutir sous le bulbe buccal dans lequel il pénètre. La glande est de couleur brun clair, son conduit est incolore et transparent.

I. *Le Foie* (Fig. 17, 21, 22). — Ici encore on se trouve en présence d'un organe excessivement réduit et dont la position est renversée par rapport à la conformation normale. L'estomac étant situé très haut, il n'y avait plus de place entre lui et la tête pour loger le foie ; aussi s'est-il retourné et se trouve-t-il en dessous de l'estomac. Il ressemble à une petite tige rose, intimement unie à la poche du noir qui est presque aussi grosse que lui et l'enveloppe en grande partie. Il recouvre une forte portion de l'estomac spiral et atteint même l'estomac, de sorte qu'il faut couper la région supérieure de la glande pour distinguer ses rapports. Cette dissection est extrêmement difficile à cause de la petite dimension des organes et de leur délicatesse.

On peut en voir sortir les deux conduits hépatiques habituels entourant l'intestin qui passe entre eux ; (Fig. 21 et 22, H). Le foie est rose, opaque, enveloppé dans sa partie stomacale par la membrane à chromatophores et iridocystes dorés dont il a été déjà question.

Si l'on écarte la partie supérieure du foie on voit les deux conduits hépatiques se fusionner avant de pénétrer au sommet de l'estomac spiral. L'un des conduits se renfle légèrement en une petite ampoule (Fig. 22, H) ; ils divergent en s'enfonçant dans le tissu hépatique. Je ne puis dire si une partie de la glande hépatique joue le rôle de glande pancréatique.

L'étude des coupes montre que le tissu hépatique se compose de cellules polyédriques ne prenant pas la coloration hématoxylique, tandis que leurs noyaux la prennent fortement. Elles

sont groupées autour de canalicules et constituent un réseau de tubes enchevêtrés. Ça et là des capillaires se remarquent dans le tissu, contenant des globules sphériques à noyaux contournés en C, en S, en spirale, en grains, etc. Ils ne ressemblent pas à ceux que l'on observe dans les autres organes ; peut-être sont-ils là en voie de multiplication. Sous la membrane conjonctive enveloppant le foie on remarque une lacune coupée de très nombreux trabécules conjonctifs, contenant beaucoup de grosses cellules d'aspect lymphoïde, grenus, rougeâtres. Il en sera question plus loin à propos de la branchie.

Dans l'épaisseur du foie est enfoncée la longue glande du noir ; elle est en grande partie cachée sur ses bords par du tissu hépatique en lame mince.

J'ai déjà fait remarquer que ce foie est plus petit que chez les autres Céphalopodes dans une proportion considérable.

K. *La poche du noir* (Fig. 17 et 21). — La glande proprement dite se compose d'un long cylindre noir enfoncé dans le foie sur presque toute sa longueur. Elle commence un peu au-dessous de l'estomac et descend jusqu'au bout du foie (Fig. 17, M). Là elle se replie sur elle-même et forme un tube ou réservoir coudé N qui remonte verticalement le long et en dehors du cylindre hépatique. Il s'en suit que ce foie se trouve pincé entre les deux branches du tube à encre. Un peu plus haut le réservoir se détache du foie ; il devient libre, puis se transforme en un petit canal filiforme extrêmement long qui passe derrière le foie puis par dessus l'intestin et forme une boucle qui recroise le foie et finit par gagner la cloison palléale. Il la remonte verticalement et débouche dans l'ampoule anale H par un tube capillaire. On remarque que tout le long du tube évacuateur du noir il y a de petits renflements en grains de chapelet représentant chacun une petite provision d'encre.

Les bords de la poche du noir en contact avec le foie sont masqués par les éléments de couleur rose de cette glande ; grâce à ce fond noir on distingue facilement la structure glandulaire hépatique.

Toute la poche du noir est recouverte d'une couche de fins iridocystes dorés qui lui font une enveloppe à reflets métalliques.

Cette disposition générale de l'organe du noir est fort intéressante. Les rapports fondamentaux, c'est-à-dire l'orifice dans l'ampoule rectale, point d'origine embryonnaire de la glande,

la soudure au foie sont maintenus. Mais le basculement du foie, le déplacement vers le haut de l'estomac ont entraîné la modification anatomique de la glande du noir ; sa partie sécrétante, basculant avec le foie, s'est trouvée orientée de haut en bas, et le réservoir, pour reprendre sa position normale, s'est replié en *V* le long du foie. La torsion de ce foie qui, non seulement a changé sa direction dans le plan vertical, mais a fait encore un tour de spire sur lui-même, a obligé le canal excréteur du noir à faire la même torsion ; c'est certainement l'origine de la boucle du canal excréteur en chapelet. Je ne connais chez aucun autre Céphalopode une poche du noir ayant cette disposition compliquée ; partout ailleurs c'est une ampoule dont la partie sécrétante est en bas, le réservoir au-dessus, le canal terminal en haut, généralement court, surmontant l'ampoule dans le plan médian et vertical de l'animal.

Appareil respiratoire. — Ce Céphalopode respire, comme les autres, au moyen de deux branchies. Mais, ici encore, on trouve une très grande réduction de ces organes qui n'ont qu'un centimètre de long, c'est-à-dire une taille minime par rapport à la dimension de l'animal. Mais, en outre, chaque branchie n'est en réalité que la moitié de la branchie d'un Octopode normal. On sait que, chez ces animaux, cet organe se compose d'une série d'arceaux en cercle reposant sur une glande branchiale, comme les membrures d'un bateau sur sa quille. Mais ici une moitié de chaque arceau manque, et la branchie ne se compose plus que d'une lame concave, sur laquelle reposent des bourrelets respiratoires arqués, entre lesquels des fentes laissent passer l'eau. La moitié inférieure de chaque arceau circulaire a seule persisté ; la moitié supérieure est représentée par de petits vestiges, 3 en tout, qui ne peuvent, vu leur volume, jouer qu'un rôle tout à fait restreint dans la fonction respiratoire.

La branchie, de chaque côté, est supportée par une mince lame triangulaire, hyaline, allongée, fixée à sa base sur la masse viscérale et par son bord inférieur au manteau. Le bord supérieur flotte librement dans la cavité palléale. C'est vers la base de cette lame transparente qu'est appliquée la branchie. Remarquons en passant que cette lame est la même qui, dans les Céphalopodes ordinaires, sert de ligament à la branchie ; seulement la branchie étant grande, le ligament est peu apparent et semble tout à fait accessoire. Ici c'est le contraire, le ligament est trois

fois plus long que la branchie qui, étant toute petite, semble un accident de sa base.

Etant donnée la position oblique du ligament dans la cavité

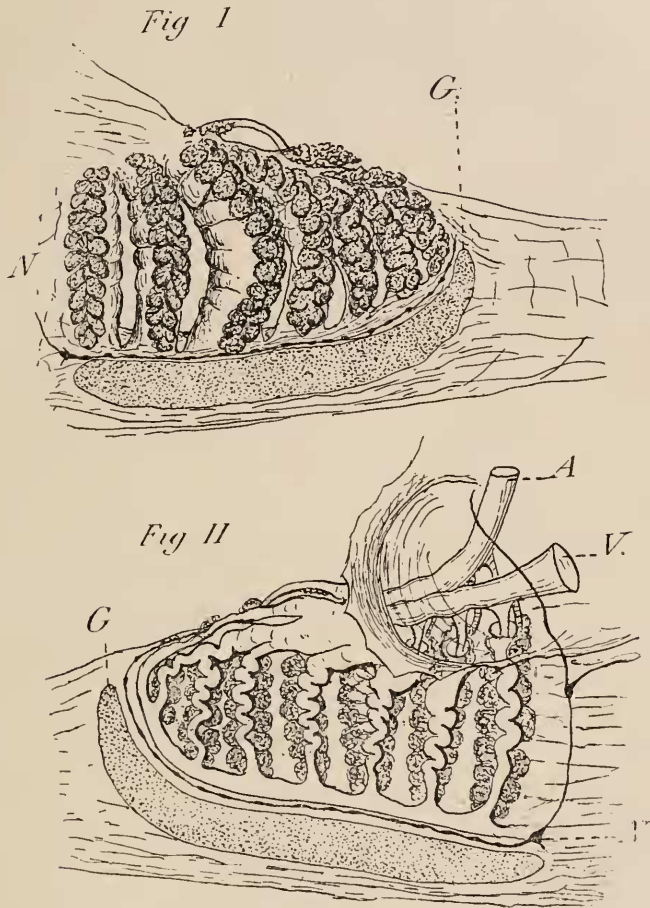


Fig. 23. — La branchie gauche grossie 5 fois environ. La figure I en montre la face inférieure convexe ; la figure II, la face supérieure concave. A, artère efférente ; G, glande branchiale ; N, ganglion et nerf branchial ; V, veine afférente.

palléale, on peut considérer que la branchie est située sur sa face inférieure où elle est formée de bourrelets saillants ; au contraire sa face supérieure, concave, porte les orifices des fentes et les rudiments de bourrelets avortés. Les parties respirantes

de la branchie sont de couleur rose pâle, et formées de houppes de filaments ou de lamelles serrées les unes contre les autres.

Il y a 7 arcs branchiaux, les plus grands à la base, allant en diminuant jusqu'à la pointe, qui sont sur la face inférieure de la lame ; sur l'arête libre il y a 3 petits amas de tissu rose représentant les derniers bourrelets des arcs supérieurs disparus ou atrophiés. Sur la face inférieure bombée on ne voit que ces 7 bourrelets

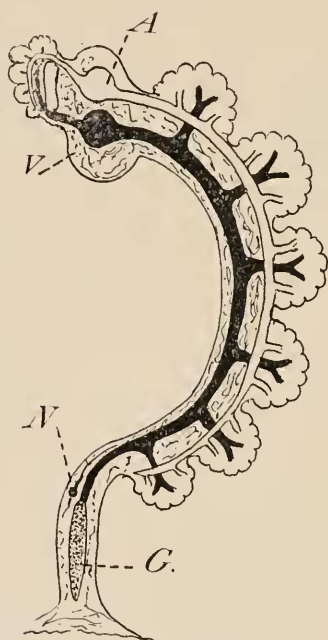


Fig. 24. — Schéma montrant la disposition des vaisseaux, nerfs, glandes et tissu respiratoire dans un arc branchial. A, artère efférente ; N, nerf ; G, glande branchiale ; V, veine afférente.

ondulés, roses, saillants, séparés les uns des autres par des fentes pour le passage de l'eau. Sur la face supérieure concave les choses sont plus compliquées ; chaque arc est soutenu par une tige demi cartilagineuse, transparente et creuse partant de la crête branchiale pour aboutir à la base. Mais cet arc n'est pas droit, il est ondulé, plus gros au sommet qu'à la base ; en outre ces arcs ne sont pas parallèles entre eux à leur origine, ils divergent un peu comme des doigts d'une main. La figure 24, mieux qu'une explication trop étendue, en montre la disposition.

La section de la région où s'insère la branchie laisse voir dans le tissu hyalin la base de chacun de ces arcs où, comme dans un petit entonnoir, s'enfonce le vaisseau parti de la veine branchiale.

C'est ce vaisseau afférent qui apporte à chaque arc le sang veineux ; il le distribue dans les houppes respiratoires roses où se fait l'hématose ; ce sang passe ensuite dans le vaisseau efférent qui est parallèle à l'afférent, mais non dans l'arc cartilagineux ; il est plus superficiel, sous le bourrelet godronné de l'arc. Les 7 vaisseaux afférents partent de la veine et les 7 efférents aboutissent à l'artère branchiale qui porte au cœur le sang oxygéné. Le schéma (Fig. 24) explique cette disposition de la branchie.

La coupe d'un arc branchial montre la nature fibro-cartilagineuse du support creux par lequel se fait l'arrivée du sang veineux. Ce sont les rameaux de ce cartilage qui servent de soutien aux replis épithéliaux ondulés du tissu respiratoire et qui continuent à renfermer les canaux distributeurs du sang veineux. Ces replis ondulés contiennent vers leur base les canalicules afférents reconnaissables aux globules sanguins ronds et nucléés qu'ils renferment. La périphérie de ces replis est occupée par les capillaires efférents qui font saillie à la surface des branchies.

La coloration rose de la branchie est due à un très grand nombre de points rouges qui occupent l'épaisseur du tissu frisé. On en voit aussi, mais en bien moins grande quantité, disséminés dans le tissu blanc de la glande branchiale. A un fort grossissement ces éléments apparaissent comme des cellules rouges à noyau foncé, de tailles très variables, quelques-unes énormes, remplies de granulations et logées dans les capillaires superficiels seulement. Elles ont cette couleur rouge sur l'animal non coloré artificiellement. Je ne sais s'il faut les considérer comme des lymphocytes à hémoglobine respiratoire, ou au contraire comme des cellules à fonction excrétrice. On en a déjà vu de semblables dans le foie. Elles sont toujours à la surface des organes, jamais dans la profondeur. Ça et là, également à la superficie, on remarque des bouquets de cellules allongées ressemblant à des terminaisons nerveuses ; l'absence de fixation de l'animal frais rend tous ces détails histologiques impossibles à vérifier.

Tout le long de la branchie, incluse dans l'épaisseur de la lame de soutien, se trouve la glande branchiale, dite rate, commune à tous les Céphalopodes. Elle est extrêmement mince, transparente, incolore, difficile à distinguer, semée du piqueté de points rouges dont il vient d'être parlé pour la branchie. Il est probable qu'elle reçoit du sang veineux de chacun des vaisseaux qui suivent les 7 arcs et de celui qui prolonge la branchie à sa pointe mais, n'ayant pu faire d'injections, je n'en ai pas la preuve. Cette glande se recourbe en arc à sa pointe (Fig. 23, G).

Il faut encore noter que le système nerveux branchial qui, par suite de l'action du formol est blanc et opaque, se voit très bien dans les tissus transparents ; à la base, près de la pointe inférieure de la rate, apparaît le ganglion branchial principal. Il

est le premier de toute une série en chapelet qui court entre la base de la branchie et la rate, se recourbe à sa pointe et se dirige vers les 3 arcs avortés sur la crête libre. Les ganglions en chapelet sont nombreux, au moins une vingtaine, mais petits, peu distincts et irréguliers. Du ganglion basilair part un nerf remontant, avec un autre petit ganglion, d'où part un nerf important montant vers les gros troncs vasculaires (Fig. 23).

Entre la base de la branchie et le rein (Fig. 26) se trouve le cœur branchial, arrondi, jaune rosé pâle, que traverse la veine afférente de la branchie.

Etant donné le faible développement de cette branchie, elle semble ne pouvoir suffire à assurer la respiration d'un aussi gros Céphalopode ; elle ne représente pas la dixième partie de l'appareil respiratoire d'une Elédone côtière de même dimension. On est donc en droit de penser que la grande mollesse des tissus permet une respiration cutanée supplémentaire. Mais il faut aussi remarquer que le cœur et les vaisseaux centraux sont très petits, que la vascularisation est très faible ; j'ai à peine trouvé quelques artérioles. Il faut donc en conclure que la respiration, comme l'alimentation, est fort restreinte. L'animal est très peu musclé, évidemment mauvais nageur, sans organes de défense, pourvu d'un très faible appareil digestif, il doit respirer aussi peu qu'il digère, et doit être un animal se laissant aller, flottant entre deux eaux ou rempant faiblement, sans mouvement énergique, sur la vase douce du fond, qui ne lui présente pas d'obstacles à franchir.

Appareil circulatoire (Fig. 25). — N'ayant pas fait d'injections les notions que j'ai pu recueillir sur le système circulatoire sont très incomplètes.

Le cœur (Fig. 25, *D*) est formé d'un ventricule en forme de vésicule lenticulaire, de couleur jaune, fort petit, situé derrière la partie supérieure des reins ; le ventricule a lui seul forme le cœur ; on ne peut guère considérer comme oreillettes les deux artères afférentes *H* de la branchie qui sont à peine un peu dilatées avant d'arriver au ventricule, transparentes, et ne semblent pas plus musculaires que les autres vaisseaux. L'aorte *A* s'élève verticalement donnant une première branche recourbée vers le bas *U* et qui va aux reins et peut être à la partie inférieure du corps et au manteau. L'aorte gagne le système nerveux qu'elle traverse comme il a été dit et on

retrouve une de ses branches accolée au système nerveux axial de chacun des bras.

Du ventricule part une petite artère, *E*, qui m'a paru se diriger vers le foie et la poche du noir. Une autre, *C*, se dirige d'abord vers le bas et remonte ensuite ; je l'ai suivie jusqu'à la glande génitale.

Quant au système veineux sa partie centrale est formée de deux veines parallèles descendant jusqu'aux reins (Fig. 26, *N*) un peu au-dessus desquelles elles m'ont semblé s'anastomoser ; puis elles pénètrent dans ces deux glandes, les traversent, en sortent à l'état de veine afférente branchiale ; elles passent par les cœurs veineux, masses opaques roses aussi grosses que le ventricule, avant de pénétrer dans les branchies.

Les deux grandes veines, un peu au-dessus de l'estomac deviennent brusquement très étroites ; presque capillaires, avant de passer à travers le collier nerveux. Dans les bras elles forment un vaisseau accolé,

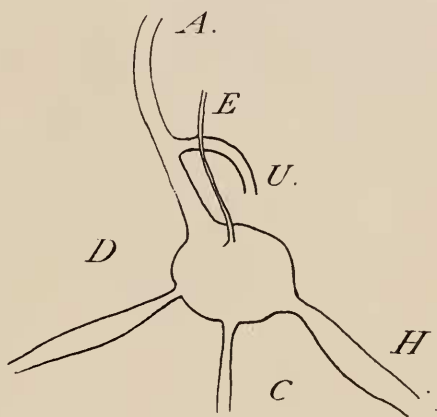


Fig. 25. — Cœur vu par la face ventrale. *A*, aorte ; *C*, artère génitale ; *E*, artère hépatique (?) ; *U*, artère rénale et postérieure ; *D*, ventricule ; *H*, oreillette. Gross. 5 fois environ.

comme l'artère, au système nerveux axial (Fig. 6 et 7, *V*). Autant qu'on peut en juger il y a très peu de capillaires et de petits vaisseaux dans l'épaisseur des parois palléales, céphaliques et brachiales. La circulation est certainement très restreinte.

Appareil urinaire (Fig. 26). — Comme le système veineux dont il vient d'être parlé, il occupe la position normale de cet appareil chez les autres Octopodes ; il est seulement beaucoup plus petit. Les sacs urinaires sont peu développés, séparés l'un de l'autre sauf dans leur partie supérieure. Chacun d'eux s'ouvre par un orifice situé de part et d'autre au-dessus de la branchie. Cet orifice est au sommet d'une papille (*R*, fig. 26 et fig. 27), transparente émergeant d'une fossette. L'artère efférente branchiale passe par dessus la base de cette papille avant de devenir l'oreillette.

La glande est formée de deux parties cylindriques superposées *D*, formant un coude ; elle est de couleur blanche, opaque. Elle est formée d'un tissu anfractueux, mais non de villosités comme chez les autres Octopodes ; elle paraît remplir presque complètement son sac urinaire, *U*, qui est encore moins développé que la glande rénale proprement dite.

Glande génitale (Fig. 17, 27 et 28). — Il s'agit d'une femelle dont la glande n'est pas en activité. L'appareil se compose d'une poche ovarienne ovale dont le sommet est adossé à l'estomac et qui descend verticalement jusque vers le milieu du cylindre

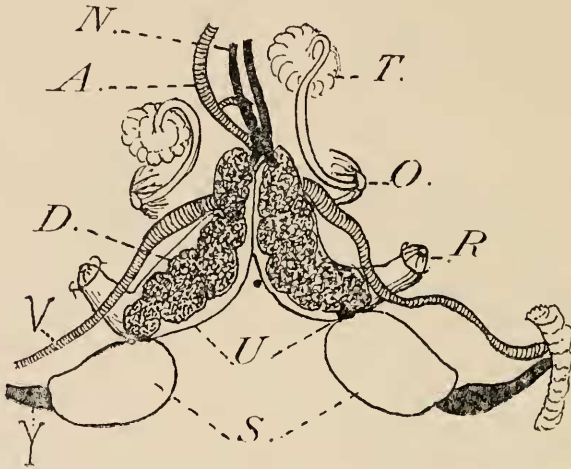


Fig. 26. — Disposition de l'appareil urinaire. *A*, aorte ; *D*, rein ; *N*, veine ; *O*, orifice génital ; *R*, orifice rénal ; *S*, cœur veineux ; *T*, glande oviducale ; *U*, sac urinaire ; *V*, artère efférente de la branchie ; *Y*, veine afférente de la branchie sortant du cœur veineux. Gross. 3 diam. environ.

hépatique (Fig. 17, *K*). La portion initiale de l'intestin est intimément adhérente à la glande ovarienne.

L'ovaire est une poche à parois molles (Fig. 28), constituées par deux couches, l'une extérieure conjonctive, hyaline, l'autre spongieuse, à petits filaments jaunâtres, tapissant toute la poche. Mais dans la région moyenne gauche se trouve une bosse saillante à l'intérieur (Fig. 28, *R*) qui est la gonade. Si l'on en détache un fragment on voit qu'elle se compose d'un réseau conjonctif fibreux mêlé à du tissu hyalin, contenant çà et là des œufs jaune-orangé fort petits, ovales, polynuclées ; en outre des

petites cellules rouges probablement semblables à celles qui ont été signalées dans la branchie, forment un piqueté.

La poche est enveloppée par une fine membrane, celle d'ailleurs qui a été déjà mentionnée à propos de l'estomac, contenant des chromatophores ; mais ceux-ci ne recouvrent la poche ovarienne que du côté où elle peut être visible à l'extérieur. Ils manquent sur la face adossée au foie ou à l'intestin et qui, masquée par ces organes, est invisible du dehors. Ces chromatophores sont allongés et orientés de façon à former des stries horizontales violettes ; la figure 28 les montre sur la partie droite où la membrane disséquée est rejetée de côté ; on les voit par transparence dans l'intérieur de la poche ovarienne.

La cavité de cette poche se rétrécit vers le bas en forme d'entonnoir et ne tarde pas à se bifurquer en deux canaux flexueux, tortillés en spirale, entourés d'une gaine hyaline, tellement transparents eux-mêmes qu'il est fort difficile de les suivre. Ils aboutissent à la glande oviducale, d'où ils repartent pour aboutir, après avoir décrit une boucle en S, à la papille terminale ouverte au dehors (Fig. 27).

Cet orifice de ponte se réduit à une fente ovale, pas sensiblement plus large que le conduit qui y aboutit. Il est situé tout près de la papille urinaire (Fig. 27).

La *glande oviducale* (Fig. 29) a la forme d'une lentille biconvexe intercalée sur l'oviducte qui y arrive et en repart à peu près au milieu des deux faces polaires. Cette glande est formée d'une vingtaine de petites glandules pyriformes allongées, dont les conduits convergent tous vers la sortie de l'oviducte. Cela ressemble assez à une orange dont les quartiers

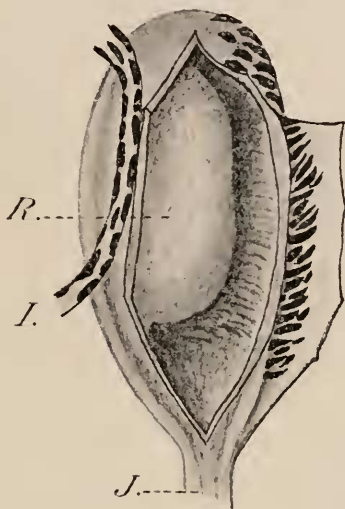


Fig. 27. — Poche ovarienne ouverte montrant la glande saillante à l'intérieur en forme de bosse R ; I, intestin ; J, oviducte. La membrane d'enveloppe à chromatophores linéaires violets a été disséquée et rejetée sur la droite ; dans le fond de la poche on voit les chromatophores par transparence. Gross. 5 diam.

correspondraient aux glandules et le canal excréteur au pédon-

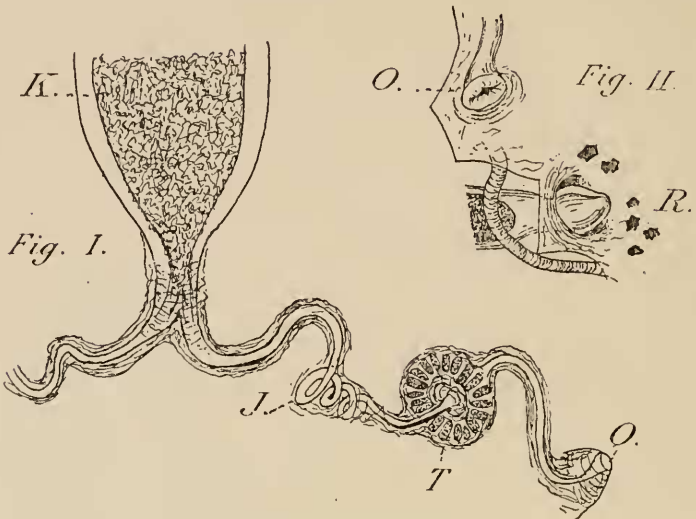


Fig. 28. — Appareil génito-urinaire. *Fig. I.* Extrémité inférieure et conduits génitaux; *K*, partie inférieure de la poche ovarienne; *J*, oviducte en spirale; *O*, orifice génital; *T*, glande de l'oviducte. *Fig. II.* Région des orifices de l'oviducte *O*, du rein *R*. Gross. 5 diam.



Fig. 29. — Glande de l'oviducte. Détail des glandules qui la composent. Gross. 12 diam. environ.

cule du fruit. Ce qui permet de bien voir cette structure c'est que le tissu conjonctif qui sépare les glandules est absolument transparent, celles-ci sont devenues blanches et opaques par suite de l'action du formol, et tranchent par la netteté de leur contour. Ces glandes oviducales ont environ 4 millimètres de diamètre.

L'examen histologique de cette glande montre quelques détails intéressants. Chaque glande constituante a la forme d'un S, dont la partie inférieure, renflée, sert de réservoir, tandis que la partie moyenne, en ampoule, constitue la partie sécrétante principale.

Mais le canal excréteur est aussi tapissé par un épithélium assez élevé et prend probablement part, lui aussi à la sécrétion. Dans la partie active l'épithélium est cylindrique, élevé, à gros noyau. Dans la partie inférieure servant de réservoir, elles sont, au contraire, presque plates, plus rares, et manifestement non sécrétantes. L'oviducte traverse de part en part la glande, entouré de fibres circulaires et longitudinales d'autant plus serrées qu'elles sont plus proches de sa paroi épithéliale. Le mucus remplit le réservoir sous forme de traînées flexueuses, transparentes, non colorées par l'hématoxyline. Les glandes élémentaires sont noyées dans du tissu conjonctif hyalin lacunaire. Tous leurs conduits se jettent à peu près au même niveau à la sortie de l'oviducte de la glande oviducale.

RÉSUMÉ ET CONCLUSION.

J'ai étudié, autant qu'il m'a été possible de le faire ce Céphalopode sur un unique exemplaire femelle en mauvais état.

Il est extrêmement intéressant parce qu'il présente l'état le plus éloigné que l'on connaisse actuellement du type normal d'un Octopode. C'est une adaptation à la vie bathypélagique d'un être qui se rattache à la famille des Elédonides par ce qu'il n'a qu'un seul rang de ventouses brachiales, mais qui en diffère énormément par de très nombreux points de son organisation.

Ce qui est le plus frappant c'est l'exagération du tissu hyalin conjonctif et la réduction des muscles et de tous les viscères. On pouvait s'attendre à trouver dans une bête de cette taille, qui est celle d'une Elédone côtière moyenne, des viscères de même proportion ; mais il n'en est rien et l'on peut dire que dans cette bête de 30 centimètres environ les organes ne sont pas plus gros que dans un Elédone de 5 centimètres. Des faits analogues ont été remarqués chez divers Décapodes bathypélagiques, par exemple certains Cranchiadés, mais je ne crois pas que rien ait été signalé d'approchant chez les Octopodes.

Il faut encore noter que ces petits viscères ont subi, en plus des réductions, des déplacements importants ; cela a entraîné des modifications profondes dans les rapports du tube digestif, du foie, de la glande du noir, de la glande génitale. Ces organes inversés sont venus se loger très haut, sous le siphon, et se sont

enveloppés d'une membrane à chromatophores et à iridocystes dorés qui dissimule tout ce complexe viscéral réduit et opaque. Au contraire les organes tels que : reins, cœur, conduits génitaux qui, sur le vivant, devaient être transparents, sont dépourvus de cette enveloppe colorée et irisée.

Le bulbe buccal et le système nerveux central, tous deux très réduits, sont enveloppés de la même manière.

Les yeux aplatis, présentent un conduit tubulaire à travers la pseudocornée, comme chez les Décapodes.

Les caractères anatomiques et extérieurs sont tellement spéciaux que je crois justifié de créer un genre pour ce Céphalopode. Je l'appelle *Vitreledonella* pour rappeler sa parenté avec les *Eledonella* et sa transparence vitreuse. J'ai donné précédemment les différences fondamentales de son système nerveux et de son ganglion optique qui l'écartent des genres *Bolita* et *Eledonella*. Il en diffère encore par la plus grande longueur de ses bras, l'écartement énorme des yeux, par la mollesse de ses tissus et surtout de ses bras presque sans muscles. Il est inutile de rappeler tous les caractères anatomiques si spéciaux énumérés dans cette note et qui le différencient profondément de tous les autres Céphalopodes.

J'ai dédié l'unique espèce actuellement connue à mon ami le D^r Richard, directeur du Musée Océanographique de Monaco.

De cette étude et de publications précédentes on peut tirer quelques conclusions sur la systématique de la famille des Elédonides. Dans l'état actuel des choses on y comprend tous les Octopodes sans nageoires à un seul rang de ventouses. C'est là le seul caractère fondamental qui fait réunir les divers genres d'Elédonidés.

Or, il me paraît évident que ce lien est bien fragile étant données les différences énormes qui existent entre eux. En admettant que les formes bathypélagiques, comme *Vitreledonella*, soient dérivées de formes côtières, telles que les Elédones normales, elles en diffèrent maintenant tellement qu'elles ne peuvent plus rester ensemble sous prétexte qu'elles ont un unique rang de ventouses. Mais je ne veux pas faire encore ce démembrement qui me paraît prématuré en raison de l'insuffi-

sance de nos connaissances anatomiques sur la plupart des espèces.

A côté des Elédonidés normaux il faudra arriver à faire une famille distincte pour les Elédonidés bathypélagiques, en acceptant le nom de *Bolitanidés* de Chun : il devra sûrement en être de même pour le genre *Moschites* (ancien *Eledone*) qui, ne serait-ce que par la différence très importante de l'hectocotyle dans les diverses espèces actuelles, devra être divisé en deux genres. l'un comprenant les espèces à peau unie et à hectocotyle filiforme vivant sur la côte (*M. moschata*, *cirrrosa*) et l'autre les espèces benthiques et polaires à peau grenue et à gros hectocotyle d'Octopus (*M. verrucosa*, *Charcoti*, *Challengeri*, *media*).

Elles diffèrent assez, rien que par ces caractères, pour être réparties en deux genres ; *Moschites* et *Graneledone*. Malheureusement nous ne connaissons pas l'anatomie de ce dernier.

Quoi qu'il en soit voici comment, à mon avis, devraient être réparties les Elédonidés telles que nous les connaissons actuellement.

Famille ELEDONIDÆ.

Octopodes à un seul rang de ventouses sans nageoires.

A. — 1^{re} Sous-famille : EUELEDONIDÆ.

Forme normale, musclée, opaque, non pélagique.

I^o Espèces littorales ou de mer peu profonde, à peau unie, à hectocotyle filiforme.

Genre **Moschites** (*M. moschata*, Méditerranée, *M. cirrhosa*, Atlantique nord).

II^o Espèces à peau grenue, benthiques ou polaires, à gros hectocotyle.

Genre **Graneledone**.

Espèces benthiques : (*M. verrucosa* Verrill, *Challengeri* Berry, *M. media* Joubin).

Espèces polaires : (*M. Charcoti* Joubin, *M. Turqueti* Joubin).

B. — 2^e Sous-famille : BOLITENIDÆ Chun.

Adaptation bathypélagique, corps plus ou moins transparent.

I^o Système nerveux central condensé, peu différent des Eledonidæ normaux.

Genre **Bolitæna** Steenstrup (*B. diaphana* Hoyle).

II^o Système nerveux central dissocié par l'écartement des yeux.

a) Ganglion pédonculaire au milieu du nerf optique très long (voir Chun).

Genre **Eledonella** Verrill (*E. pygmaea* Verrill).

b) Ganglion pédonculaire adhérent au ganglion optique ; nerf optique très long sans ganglion sur son trajet.

Genre **Vitreledonella** Joubin (*V. Richardi* Joubin).

